

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-181464
 (43)Date of publication of application : 06.07.1999

(51)Int.Cl.

C10M167/00
 C10M133/44
 C10M137/10
 C10M139/00
 C10M145/14
 C10M159/22
 C10M159/24
 // C10N 10:04
 C10N 30:04
 C10N 30:06
 C10N 40:04

(21)Application number : 09-363897

(71)Applicant : JAPAN ENERGY CORP

(22)Date of filing : 18.12.1997

(72)Inventor : SAEKI CHIKA
MATSUO KOHEI

(54) CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION OIL COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a lubricating oil composition for a continuously variable transmission(CVT) having a high coefficient of friction capable of transmitting an engine power at a high output and excellent in abrasion preventing properties by compounding a base oil of a lubricating oil with specific plural compounds.

SOLUTION: This lubricating oil composition is obtained by compounding a base oil of a lubricating oil (a known mineral oil and/or a known synthetic oil) with (A) 5–15 mass% polymethacrylate (dispersion type), (B) 0.5–3.0 mass% one or more kinds selected from a phenate of an alkaline earth metal and a sulfonate of the alkaline earth metal (a calcium salt, a magnesium salt or a barium salt), (C) 0.5–5.0 mass% imide compound (succinimide and/or a boron-containing succinimide) and (D) 0.5–3.0 mass% zinc alkylthiophosphate (having a primary and/or a secondary alkyl group).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.07.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.2003
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] One or more sorts and an imide compound which are chosen as lubricating oil base oil from phenate of polymethacrylate and alkaline earth metal, and sulfonate of alkaline earth metal, and a nonstep variable speed gear oil constituent which comes to blend alkyl dithio phosphoric acid zinc.

[Claim 2] A nonstep variable speed gear oil constituent according to claim 1 said whose polymethacrylate is distributed process input output equipment and the loadings of whose are five to 15 mass % on nonstep variable speed gear oil criteria.

[Claim 3] A nonstep variable speed gear oil constituent given in claim 1 and a claim of one either of two which are characterized by for phenate of said alkaline earth metal and sulfonate of alkaline earth metal being one or more sorts chosen from a calcium salt, magnesium salt, and barium salt, and the loadings being 0.5 to 3.0 mass % on nonstep variable speed gear oil criteria.

[Claim 4] claims 1-3 characterized by for said imide compounds being succinimid and/or boron content succinimid, and the loadings being 0.5 to 5.0 mass % on nonstep variable speed gear oil criteria — a nonstep variable speed gear oil constituent given in any one claim.

[Claim 5] claims 1-4 characterized by for alkyl groups of said alkyl dithio phosphoric acid being the 1st class and/or the 2nd class alkyl group, and the loadings being 0.5 to 3.0 mass % on nonstep variable speed gear oil criteria — a nonstep variable speed gear oil constituent given in any one claim.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-181464

(43)公開日 平成11年(1999)7月6日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 10 M 167/00

C 10 M 167/00

133/44

133/44

137/10

137/10

139/00

139/00

145/14

145/14

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-363897

(71)出願人 000231109

株式会社ジャパンエナジー

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(22)出願日 平成9年(1997)12月18日

(72)発明者 佐伯 親

埼玉県戸田市新曽南三丁目17番35号 株式
会社ジャパンエナジー内

(72)発明者 松尾 浩平

埼玉県戸田市新曽南三丁目17番35号 株式
会社ジャパンエナジー内

(74)代理人 弁理士 藤吉 一夫

(54)【発明の名称】 無段変速機油組成物

(57)【要約】

【課題】 高出力のエンジン動力を伝達することが可能な高い摩擦係数を有し、しかも摩耗防止性に優れたCVT用潤滑油を提供すること。

【解決手段】 潤滑油基油に、ポリメタクリレート、アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートから選ばれる1種以上、イミド化合物及びアルキルジチオリン酸亜鉛を配合する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 潤滑油基油に、ポリメタクリレート、アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートから選ばれる 1 種以上、イミド化合物、及びアルキルジチオリン酸亜鉛を配合してなる無段変速機油組成物。

【請求項 2】 前記ポリメタクリレートが分散型であり、その配合量が無段変速機油基準で 5 ~ 15 質量% である請求項 1 に記載の無段変速機油組成物。

【請求項 3】 前記アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートが、カルシウム塩、マグネシウム塩、バリウム塩から選ばれる 1 種以上であり、その配合量が、無段変速機油基準で 0.5 ~ 3.0 質量% であることを特徴とする請求項 1、2 いずれか一つの請求項に記載の無段変速機油組成物。

【請求項 4】 前記イミド化合物が、コハク酸イミド及び／又はホウ素含有コハク酸イミドであり、その配合量が、無段変速機油基準で 0.5 ~ 5.0 質量% であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか一つの請求項に記載の無段変速機油組成物。

【請求項 5】 前記アルキルジチオリン酸のアルキル基が 1 級及び／又は 2 級アルキル基であり、その配合量が無段変速機油基準で 0.5 ~ 3.0 質量% であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか一つの請求項に記載の無段変速機油組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は無段変速機油組成物に係わり、特には摩擦係数が高く、摩擦係数の持続性に優れ、しかも摩耗の少ない金属ベルト式無段変速機用潤滑油組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、地球の温暖化防止対策に伴い、二酸化炭素の排出が抑制される方向にある。このため、自動車についても、より一層燃費を改善することが求められている。自動車用自動変速機（AT）は、トルクコンバーター、湿式クラッチ、遊星ギアなどを組合わせたタイプが主流である。しかし、このトルクコンバーターは、自動変速機油（ATF）を介して動力を伝達するため、ロスが大きい。このため、ロックアップにより、動力伝達ロスの低減を図っているが、トルクコンバーターを使用する限りは、伝達ロスの大幅な低減は難しいのが現状である。

【0003】 このため、金属ベルトを使用した連続可変速機（CVT）を採用する動きがある。ベルトタイプ CVT は、駆動ブーリと動力を伝達するためのベルトから構成されており、ベルトは、エレメントとそれを保持する鋼帯より成る。この変速機を用いると、伝達ロスを大幅に低減可能である。しかし、エンジン出力が大きい場合は、ベルトとブーリの滑りを生じやすいため、今ま

では小排気量の自動車に採用されるのが普通であった。しかしながら、省燃費の要求から高出力エンジンにも採用される動きが出て来た。

【0004】 エンジン出力を効率よく伝達するためには、ブーリとベルトの滑りを防止する必要がある。しかし、滑りを防止するためベルトを挟みこむ圧力を高めると、摩耗しやすくなる。このため、装置面の改良だけでなく、潤滑油に対しても、ベルトとブーリが滑りを生じ難くかつベルト及びブーリが摩耗し難いものが要求されるようになった。つまり、摩耗を防止するための潤滑性を有しながら、十分な動力伝達のためブーリとコマが滑らないように一定以上の摩擦力を有するものが要求されるようになったのである。

【0005】 特開平 9-25491 号公報には、CVT の「ひっかき現象」を排除するため、潤滑油基油に

(a) アルカリ金属、アルカリ土類金属でオーバーベース化したスルホン酸アルキルアリール等のオーバーベース化清浄剤、(b) ジイソオクチルジチオリン酸亜鉛等のジアルキルジチオリン酸金属、(c) 硫化オレフィン、硫化脂肪酸等の硫黄含有摩擦調整剤、(d) 脂肪酸アミド、(e) ポリオレフィン等の粘度改良剤、からなる添加剤パッケージを添加した潤滑油を開示している。

【0006】 特開平 9-78079 号公報には、AST MD 2714 に規定されている LFW-1 試験方法を用いて、垂直荷重を 2001 b としてすべり速度を 0 ~ 100 cm/s の範囲で変化させ、各滑り速度における摩擦力から測定した摩擦係数が前記滑り速度と共に摩擦係数が増加を示す正の摩擦特性を示し、かつ滑り速度 2.5 cm 以下の滑り速度の摩擦係数が 0.12 ~ 0.14 の範囲のものである潤滑油を提案している。具体的には、鉱油あるいは合成油の基油に、硫化エステル、金属塩系清浄剤、ジアルキルジチオリン酸亜鉛、りん酸エステル、イミド化合物、ポリメタクリレートを含有する潤滑油である。この潤滑油を使用することにより、大容量の動力伝達が可能になり、金属同士の滑りによるスティックスリップ現象を抑制できるとしている。

【0007】 特開平 9-100487 号公報には、潤滑油基油に、硫化油脂類、チオカーバメート類、チオテルペングルセラート、トリクロレジルホスフェート、アルキル酸性りん酸エステルアミン塩、アルケニル酸性りん酸エステルアミン塩から選ばれる 1 種以上の硫黄系極圧剤と、トリクロレジルホスフェート、アルキル酸性りん酸エステルアミン塩、アルケニル酸性りん酸エステルアミン塩から選ばれる 1 種以上のリン系極圧剤と、カルシウムフェネート等のアルカリ土類金属系清浄剤とを配合してなる無段変速機用潤滑油組成物を開示している。これにより、耐摩耗性及び極圧性に優れ、摩擦係数を長時間高く維持できるため、大容量のトルク伝達が可能になるとしている。

【0008】 特開平 9-263782 号公報には、必要に応じて粘度指数向上剤を含有する基油に、スルホネート、イミド系化合物等の無灰系分散剤、酸アミド、ジチオリン酸モリブデン、ジオカルバミン酸モリブデン等

の有機モリブデン化合物、アミン系酸化防止剤を添加した無段変速機油組成物を開示している。この組成物は、100°Cにおける最小摩擦係数が0.1以上で、すべり速度Vにおける摩擦係数 μ_d とすべり速度が0となる直前の摩擦係数 μ_s の比 μ_s/μ_d が1より小さい。また、脂肪酸誘導体、部分エステル化合物、硫黄系酸化防止剤等を含んでいてもよいとしている。これにより、摩擦係数を長期間保持でき、かつスクラッチ現象を防止できるとしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の文献は、摩擦係数を改善することに重点を置いているものの、高出力のエンジン動力を伝達するためには、摩擦係数の点で更に改善が要求される。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、摩耗防止と、高い摩擦係数を両立させることができ可能な金属ベルトタイプCVT用潤滑油について鋭意検討を進めた。その結果、潤滑油基油に、ポリメタクリレート、アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートから選ばれる1種以上、イミド化合物及びアルキルジチオリン酸亜鉛を配合した潤滑油が、前記課題を満足することを見出した。

【0011】ここで、前記ポリメタクリレートは分散型であって、その配合量は無段変速機油基準で5～15質量%である。前記アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートは、カルシウム塩、マグネシウム塩、バリウム塩から選ばれる1種以上であり、その配合量は、無段変速機油基準で0.5～3.0質量%である。前記イミド化合物は、コハク酸イミド及び／又はホウ素含有コハク酸イミドであり、その配合量が、無段変速機油基準で0.5～5.0質量%である。また、前記アルキルジチオリン酸であるが、そのアルキル基は1級及び／又は2級であり、その配合量は無段変速機油基準で0.5～3.0質量%である。このような組合わせとした場合のみに、摩耗防止と、高い摩擦係数を示すことを見出し、本発明を完成させた。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明を更に詳細に説明する。本発明で用いる潤滑油基油は、公知の鉱油および／または合成油を用いることができる。例えば、公知の方法により、原油を原料として製造されたニュートラル油や、ライトストック、常圧蒸留留出油をフルフラーなどの溶剤で抽出処理し、得られたラフィネートをメチルエチルケトンなどの溶剤で脱ろう処理したもの、それをさらに高圧下にて水素精製して硫黄分などの不純物を除去したもの、などを挙げることができる。また、合成油としては、ポリ- α -オレфин、多価アルコールエステル、ポリアルキレングリコールなどを挙げることができる。

【0013】本発明では、粘度指数が120以上の基材を30質量%以上、好ましくは50質量%以上含有することが好ましい。このような基材として、ワックス、高度水素化精製処理油等を水素化異性化したもの、合成油等を挙げができる。粘度指数が120以上の基材が30質量%を切ると、無段変速機油の寿命が低下することがある。

【0014】ポリメタクリレートは、分散型のものが好適に使用できる。このようなポリマーは、アルキルメタクリレートモノマーと、極性モノマーとの共重合で得ることができる。極性モノマーとしては、ジエチルアミノエチルメタクリレート、2-メチル-5-ビニルピロリドン、N-ビニルピロリドン、モルホリノエチルメタクリレートから選ばれる1種以上が好適に使用できる。アルキルメタクリレートモノマーと、極性モノマーとのモル比であるが、分散効果が極大となる80：20～95：5の範囲のものが好ましい。また、ポリマーの分子量であるが、剪断安定性などの点から、数平均分子量10000～100000の範囲のものが好適に使用できる。ポリメタクリレートの添加量であるが、無段変速機油全量基準で5～15質量%、好ましくは7～12質量%である。5質量%を切ると、低温始動性及び摩耗防止効果が低下することがある。また、15質量%を超えても摩耗防止効果が低下するため、好ましくない。

【0015】アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートであるが、アルカリ土類金属としては、カルシウム、マグネシウム、バリウムから選ばれる1種以上が使用できる。しかし、カルシウム、マグネシウムから選ばれる1種以上の方が、摩擦係数向上の点で好ましい。

【0016】アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートから選ばれる1種以上の添加量であるが、無段変速機油全量基準で、0.5～3.0質量%、好ましくは0.7～2.0質量%である。0.5質量%を切ると、摩擦係数の持続性や清浄作用が不足することがある。一方、3.0質量%を超えると、摩擦係数が小さくなることがあり好ましくない。

【0017】本発明で用いるイミド化合物は、コハク酸イミド及び／又はホウ素含有コハク酸イミドである。これらは、アルケニル基を有するものが好適に使用できる。このアルケニルコハク酸イミドは、有機物の酸化により生成する不溶物、スラッジ等の分散のために用いるが、摩擦係数の低下が比較的少なく、また摩擦係数の経時変化を少なくする効果が見られる。

【0018】コハク酸イミド及び／又はホウ素含有コハク酸イミドの添加量は、無段変速機油全量基準で0.5～5.0質量%、好ましくは1.0～3.0質量%である。0.5質量%を切ると、摩擦係数及び分散効果が低下することがあり好ましくない。また、5.0質量%を

超えると、耐摩耗性の低下を招くため好ましくない。

【0019】基油に添加するアルキル基を2個有するジチオりん酸の亜鉛化合物であるが、このアルキル基は、炭素数3～11の1級アルキル基、炭素数3～18の2級アルキル基、または、炭素数3～18のアルキル基で置換されたアリール基から選ばれる1種或は2種以上である。これらの中では、摩耗を防止する意味で、2級アルキル基を有するジチオりん酸亜鉛が好ましい。しかしながら、1級アルキル基のものは、熱・酸化劣化に対する安定性に優れるため、特に、無段変速機油の長期安定性を重視する場合は、アルキル基の50%以上、好ましくは70%以上、より好ましくは90%以上を1級アルキル基にするのが望ましい。

【0020】また、不純物として、アルキル基が1個のジチオりん酸が混入することは避けられないが、基油への溶解性が問題にならない範囲であれば、そのまま使用できる。

【0021】アルキル基を2個有するジチオりん酸の亜鉛化合物の添加量は、無段変速機油全量を基準として0.5～3.0質量%であり、0.7～2.0質量%がより好ましい。添加量が、0.5質量%未満では潤滑性や酸化安定性が十分でなくなることがある。また、3.0質量%を超えて、さらなる性能向上は見られなくなるため好ましくない。

【0022】以上の添加剤の他に、本発明の目的が損なわれない範囲で、従来から潤滑油に用いられている酸化防止剤、防錆剤、流動点降下剤、金属不活性化剤などを適宜添加することもできる。

【0023】酸化防止剤としては、リン系酸化防止剤、フェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤を単独で、或は混合して使用する。酸化防止剤の添加量は無段変速機油全量基準で0.1～3.0質量%程度である。0.1質量%を切ると、酸化防止能力が不足する場合がある。また、3.0質量%を超えた場合は、酸化分解生成物の濃度が高くなることによるスラッジ生成を引き起こしたり、摩擦係数の低下を招いたりすることがあり好ましくない。

【0024】リン系酸化防止剤としては、ビス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、フェニルジイソデシルホスフィト、ジフェニルジイソオクチルホスファイト、ジフェニルジイソデシルホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト、トリスメチルホスファイト、トリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト、ジステアリル-ペントエリスリトールジホスファイト、ビス(ノニルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、4,4'-イソプロピリデンジフェノールアルキルホスファイト、4,4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-*t*-ブチルフェニルジ-トリデシルホスファイト)、1,1,3-トリス

(2-メチル-4-ジ-トリデシルホスファイト-5-*t*-ブチルフェニル)ブタン、テトラキス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)-4,4'-ビスフェニレンジホスファイト、3,4,5,6-ジベンゾー-1,2-オキサホスファン-2-オキシド、トリラウリルトリオホスファイト、トリス(イソデシル)fosfait、トリス(トリデシル)fosfait、フェニルジ(トリデシル)fosfait、ジフェニルトリデシルfosfait、フェニル-ビスフェノールAペンタエリスリトールジfosfait、3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジルfosfon酸ジエチルエステル等を挙げることができ、これらの1種或いは2種以上が使用できる。

【0025】これらの中でも、アリールホスファイト、特には1つのアリール基が少なくとも1つ以上、好ましくは2つのアルキル基を有することが、加水分解安定性の点から好ましく、トリス-(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト、トリス-(モノ&ジ混合ノニルフェニル)ホスファイトなどが好適に使用できる。また、特に工業用グレードの試薬を用いる場合であるが、炭化水素基が1～2個のものが混入することは避けられない。しかし、基油への溶解性が問題にならない範囲であれば、そのまま使用できる。

【0026】本発明に使用できるフェノール系酸化防止剤としては、たとえば2,6-ジ-*t*-ブチルフェノール、2-*t*-ブチル-4-メトキシフェノール、2,4-ジメチル-6-*t*-ブチルフェノール、2,4-ジエチル-6-*t*-ブチルフェノール、2,6-ジ-*t*-ブチル-p-クレゾール、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-エチルフェノール、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシメチルフェノール、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-(N,N-ジメチルアミノメチル)フェノール、*n*-オクタデシル-β-(4'-ヒドロキシ3',5-ジ-*t*-ブチルフェニル)プロピオネート、2,4-(*n*-オクチルチオ)-6-(4-ヒドロキシ3',5'-ジ-*t*-ブチルアニリノ)-1,3,5-トリアジン、スチレン化フェノール、スチレン化クレゾール、トコフェノール、2-*t*-ブチル-6-(3'-*t*-ブチル-5'-メチル-2'-ヒドロキシベンジル)-4-メチルフェニルアクリレート、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-エチル-6-*t*-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-シクロヘキシルフェノール)、2,2'-ジヒドロキシ-3,3'-ジ(α-メチルシクロヘキシル)-5,5'-ジメチルジフェニルメタン、2,2'-エチリデンビス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェノール)、2,2'-ブチリデンビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-*t*-

ブチルフェノール)、4, 4' -ブチリデンビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、1, 6-ヘキサンジオールビス[3-(3, 5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、トリエチレングリコールビス-3-(t-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオネート、N, N'-ビス-[3-(3, 5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニル]ヒドラジン、N, N'-ヘキサメチレンビス-(3, 5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシ)ヒドロシンナミド、2, 2'-チオビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、4, 4'-チオビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2, 2-チオジエチレンビス-[3(3, 5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、ビス[2-t-ブチル-4-メチル-6-(3-t-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシベンジル)フェニル]テレフタレート、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-t-ブチルフェニル)ブタン、1, 3, 5-トリメチル-2, 4, 6-トリス(3, 5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、トリス(3, 5-ジ-t-4-ヒドロキシベンジル)イソシアヌレート、1, 3, 5-トリス(4-t-ブチル-3-ヒドロキシ-2, 6-ジメチルベンジル)イソシアヌレート、テトラキス[メチレン-3-(3', 5'-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、カルシウム(3, 5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジルモノエチルホスフォネート)、没食子酸プロピル、没食子酸オクチル、没食子酸ラウリル、2, 4, 6-トリ-t-ブチルフェノール、2, 5-ジ-t-ブチルヒドロキノン、2, 5-ジ-t-アミルヒドロキノン、1, 1, 3-トリス-(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-t-ブチルフェニル)ブタン、1, 3, 5-トリメチル-2, 4, 6-トリス-(3, 5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ]-1, 1-ジメチルエチル]-2, 8, 10-テトラオキサスピロ[5, 5]ウンデカン等を挙げることができ、これらの1種或いは2種以上が使用できる。

【0027】これらのなかでも、入手の容易さ、潤滑油への使用実績の点で、2, 6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(4-エチル-6-t-ブチル-4-エチルフェノール)、4, 4'-メチレンビス(2, 6-ジ-t-ブチルフェノール)などが好ましい。

【0028】アミン系酸化防止剤としては、たとえばp, p'-ジオクチルジフェニルアミン、N-フェニル-N'-イソブロピル-p-フェニレンジアミン、ポリ

2, 2, 4-トリメチル-1, 2-ジヒドロキノリン、6-エトキシー-2, 2', 4-トリメチル-1, 2-ジヒドロキノリン、チオジフェニルアミン、4-アミノ-p-ジフェニルアミン、等を挙げることができ、これらの1種或いは2種以上が使用できる。

【0029】また、金属不活性化剤としては、たとえばベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、炭素数2~10の炭化水素基を有するベンゾトリアゾール誘導体、ベンゾイミダゾール、炭素数2~20炭化水素基を有するイミダゾール誘導体、炭素数2~20炭化水素基を有するチアゾール誘導体、2-メルカプトベンゾチアゾール等を挙げることができ、これらの1種或いは2種以上を用いることができる。

【0030】

【実施例】以下、ベルトタイプCVT用潤滑油を実施例として本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0031】(試験方法)無段変速機油の摩擦係数、摩擦係数の安定性及び潤滑性を調べるため、SRV試験(NLG I SPOKESMAN, 60, 17 (1997)に具体的な説明が記載されている)を行なった。ボール及びディスクには、SUJ2鋼材を使用した。無段変速機油を数m^l採り、油温40°C、荷重10N、振幅2mm、振動数50Hzで10分間ならし運転をした後、油温80°C、荷重50N、振幅2mm、振動数50Hzで30分間本試験を行なった。そして、本試験開始直後、10分間後及び30分間後の摩擦係数と、試験終了後の摩耗痕径を測定した。

【0032】(実施例1)下記(a)の基油に、(b)のポリメタクリレートを9.0質量%、(c)のカルシウムフェネートを1.0質量%、(d)のコハク酸イミドを1.0質量%、(e)のアルキルジチオリン酸亜鉛を1.0質量%、及び(f)の酸化防止剤を0.4質量%となるように添加し、無段変速機油組成物を得た。濃度は、無段変速機油全量を基準とした値である。SRV試験の結果を表1に示すが、試験初期から高い摩擦係数を示すばかりでなく、摩耗も少ない。

(a)潤滑油基油:ワックスの水素化異性化した基油70質量%と溶剤脱ろう基油30質量%を混合して使用した。前者の動粘度は40°Cにおいて20mm²/s、100°Cにおいて4.5mm²/s、引火点は224°C、硫黄分は10ppm、NDM環分析による芳香族成分は0%、粘度指数は142である。後者の動粘度は40°Cにおいて12mm²/s、100°Cにおいて2.9mm²/s、引火点は190°C、硫黄分は0.08質量%、NDM環分析による芳香族成分は5%、粘度指数は80である。

(b)分散型ポリメタクリレート:窒素系分散型ポリメタクリレート(数平均分子量が約53000)

(c)カルシウムフェネート:塩基価が240mg KO

H/g のもの

- (d) コハク酸イミド
 - (e) アルキルジチオリン酸亜鉛 (ZnDTP) : アルキル基の炭素数が 3 と 6 の混合物である 2 級アルキル基を有するジアルキルジチオリン酸亜鉛
 - (f) リン系酸化防止剤: チバスペシャルティーケミカル製 organox L-180 (主成分: トリス-(2,4-ジエトキシ-1-ブチルフェニル)ホスファイト)
- 【0033】(実施例2) 実施例1のZnDTPのアルキル基を炭素数8の1級アルキル基とし、添加量を1.3質量%に変えた以外は実施例1と同様にして無段変速機油組成物を作製した。SRV試験の結果を表1に示すが、実施例1と同様に試験初期から高い摩擦係数を示すばかりでなく、摩耗も少ない。
- 【0034】(実施例3) 実施例1のカルシウムフェネートに代えて、カルシウムスルホネートを使用し、添加量を0.8質量%とした以外は実施例1と同様の無段変速機油組成物を作製した。カルシウムスルホネートの塩基価は30mg KOH/g である。SRV試験の結果を表1に示す。
- 【0035】(比較例1) 実施例1のZnDTPに代えて、硫化油脂0.5質量%とトリクレジルチオホスフェート0.5質量%を添加し、実施例1と同様の無段変速

機油組成物を作製した。SRV試験の結果を表1に示すが、試験開始直後の摩擦係数が低いという問題点がある。

【0036】(比較例2) 実施例1のコハク酸イミドを除いた以外は、実施例1と同様の無段変速機油組成物を作製した。SRV試験の結果を表1に示すが、摩擦係数が低く、しかも不安定であった。

【0037】(比較例3) 実施例1のカルシウムフェネートに代えてカルシウムサリシレートを1.1質量%添加し、実施例1と同様の無段変速機油組成物を作製した。SRV試験の結果を表1に示すが、摩擦係数が低かった。

【0038】(比較例4) 実施例2の分散型ポリメタクリレートに代えてカーポリメタクリレート(平均分子量57000)を添加し、実施例2と同様の無段変速機油組成物を作製した。SRV試験の結果を表1に示すが、摩擦係数が低かった。

【0039】(参考例) 市販のトルクコンバーター用自動変速機油のSRV試験結果を表1に示す。摩擦係数が低かった。

【0040】

【表1】

	SRV 試験結果				備考	
	摩擦係数 μ			摩耗痕径 (mm)		
	開始直後	10分後	30分後			
実施例1	0.138	0.153	0.152	0.32		
実施例2	0.142	0.154	0.152	0.32		
実施例3	0.148	0.156	0.156	0.32		
比較例1	0.126	0.154	0.155	0.32		
比較例2	0.121	0.147	0.138	0.33	μ が不安定	
比較例3	0.124	0.141	0.142	0.33		
比較例4	0.125	0.137	0.135	—		
参考例	0.112	0.116	0.120	0.30		

【0041】

【発明の効果】以上のように、本発明の無段変速機油組成物を用いれば、摩擦係数が高いために動力伝達ロスが

少なく、しかも摩耗が少ない。このため、大容量のベルトタイプCVTに用いることが可能になり、省燃費に優れた自動車の普及が可能となる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

C10M 159/22

159/24

識別記号

F I

C10M 159/22

159/24

// C I O N 10:04
30:04
30:06
40:04